

Mangan styrker stål, men svækker svamp

Mangan er livsnødvendigt, men samtidigt giftigt i større mængder. Det findes som brunsten, og nogle forekomster er meget rene

Af Carsten Christophersen, carsten@kiku.dk



En lille flok lamaer drives til græsning på højsletten i området under manganforekomsten.

Foto: Carsten Christophersen.

Det er bidende koldt, og den lille sorte sten i min hånd føles som en isklump - blot meget tungere. Stedet er Altiplano - højsletten mellem byen Ayacucho og floden Apurimac i Peru. Højden er over 4.000 m, og snedækkede bjergtoppe rager yderligere 1.000 m op over højsletten. Det er svært at få vejret, og selv langsom gang føles udmattende, men lige foran rejser sig en kulsort bjergvæg. Det er derfra den lille sten stammer, og stenen er manganmalm. Analyser på Geologisk Institut ved Københavns Universitet viser, at den består af 83% brunsten - det er så rent, at det kan pulveriseres og bruges direkte i batterier.

Stenen blev indsamlet i 1976, og så skete der ikke meget på disse høje, kolde og øde steder de næste 25 år. Bortset fra den

Mangan er verstætteligt

Manganproduktionen lå i 2002 på omkring 7,6 mio. ton, og Mn er det 4. mest brugte metal efter jern, aluminium og kobber. Det kan ikke erstattes af noget andet metal, og over 90% bruges i fremstillingen af stål. Andre vigtige anvendelser er i legering med aluminium i øl- og sodavandsdåser. Svampemidlet Maneb er polymert 1,2-ethan-bis(dithiocarbamato)mangan(II), og det produceres i omkring 200.000 ton årligt. I Danmark blev der i 2001 solgt 265.962 kg Mancoseb, der er et andet handelsnavn for Maneb, til anvendelse i landbruget. Anselige mængder Mn-forbindelser anvendes som tilsætning til kunstgødning, kvægfoder og i de 12-15 mia. batterier, der produceres hvert år. De indeholder ofte en rensset form for brunsten, elektrolytisk mangandioxid, der sælges for 1,50 US \$ pr. kg.

sjældne gang hvor en hyrde driver sine lamaer denne vej mod mere grønne egne, er området mennesketomt. Manganmalmen er en del af den sidste bjergkæde ind mod Amazonlandet.

Men andre har indset potentialet for minedrift i disse områder, for i de seneste år har et storstilet projekt været under udvikling i denne del af Peru.

Berenguela tager form

Mod syd på højsletten, 50 km vest for byen Juliaca med 100.000 indbyggere, og nær Titicacasøen ligger Berenguela. For tiden er området ved at blive modnet til et stort mine-område med det formål at bryde malmen og fremstille mangan(II)sulfat og mangandioxid. Som sidegevinst forventes en produktion af kobber og sølv. Råmaterialet er anslået til 14 mio. ton malm med 125 g sølv/ton, 1,3% kobber og et Mn-indhold på 18%. Forekomsten er bestemt til en længde på 1500 m, en bredde på 500 m og 60 m tykt. Fra en åben mine forventes 1.000 ton malm forarbejdet dagligt. Ved at investere i størrelsesordenen 125 mio. dollars håber det amerikanske mineselskab Kappes, Cassidy and Associates at hjemtage en klækkelig fortjeneste de næste 22 år. Produktionen er planlagt til at starte næste år, men det er uoplyst, om tidsplanen overholdes.

Fremtidens mangan

Mangan er det 12. almindeligste grundstof i jordskorpen, men koncentrationen og indholdet i de fleste forekomster er for lille til at bære en økonomisk udvinding. Malm med højt Mn-indhold er derfor en efterspurgt vare. F.eks. producerer Kina en stor del af verdens stål, men importerer manganmalm, da nationens eget råmateriale ikke har tilstrækkeligt indhold til en rentabel produktion. Der er derfor mulighed for, at malm med lavere Mn-indhold kan bruges i fremtiden.

Livsnødvendigt, men giftigt i større mængde

En række enzymer, f.eks. araginase, der danner urinstof, kræver Mn(II) eller Mn(III) for at virke. Mangel giver sig udslag i degeneration af æggestokke eller testikler. Også forkøttelse og misdannelse af ben og andre knogledeformationer ses ved Mn-mangel. Mn har en central placering i den fotosyntetiske proces, og planter bliver gule og vantrives ved mangel.

Mn er et livsvigtigt metal, men større mængder, som f.eks. svejsere og arbejdere ved jernstøberier udsættes for, giver anledning til alvorlige forgiftninger. De viser sig ved skader på nervesystemet. I 2002 fik 42 arbejdere ved Stålvalseværket i Frederiksværk tilkendt store erstatninger ved Arbejdsskadestyrelsen for tab af arbejdsevne forårsaget af Mn-forgiftning.



Højsletten i over 4.000 m's højde, hvor de sorte klipper til højre i billedet består af meget rig manganmalm. Foto: N.S. Moe.

Mangannoduler, der dækker store dele af oceanernes bund, repræsenterer en kolossal reserve med et gennemsnitligt Mn-indhold på 25%. Uheldigvis findes nodulerne hovedsageligt på dybder omkring 5 km. Udnyttelse er forbundet med store tekniske vanskeligheder og er endnu ikke lønsom.

Kilder

<http://www.berenguela.com/>

Beskrivelse af Berenguela projektet i Peru.

http://www.ask.dk/udgivelser/nyt_erhvervsygd/april99.html

Arbejdsskadestyrelsen afgør i 1999, at nogle arbejdsskader skyldes Mn-forgiftning.

<http://www.mst.dk/udgiv/publikationer/2002/87-7972-219-9/pdf/87-7972-220-2.pdf>

Bilag 1 tabellerer mængden af aktivstoffer til anvendelse i landbrugets planteavl i 2001.

Nyt om...

...carambole

Carambole eller stjernefrugt er en forholdsvis ny frugt i det danske frugtsortiment. Der har i den seneste tid været advarsler i pressen om, at den kunne være skadelig for nyrepatienter. Frugten er 6-8 cm lang og gul, når den er moden. Når den bliver skåret over på tværs, ligner den en femtakket stjerne. Det er frugten af et op til 10 m højt træ *Averrhoa carambola*, der formentlig stammer fra Java eller Indonesien, men nu er udbredt over store dele af tropisk Sydøstasien og Sydamerika. Der har været gisnet om, at frugten skulle indeholde et ukendt giftigt stof. Det er dog nok mindre mystisk. Carambole er kendt for at indeholde relativt store mængder af oxalsyre (ethandisyre) afhængig af sort og modning. Træet tilhører da også familien *Oxalidaceae*.

Publikationer i den medicinske litteratur peger også på oxalysuren som den skyldige. Man kan med carambole fremkalde nyrereaktioner hos rotter, der ligner dem, man kan fremkalde med oxalsyre.

Man behøver formentlig ikke bekymre sig om at spise carambole, den bruges i Danmark mest som dekoration. De fleste af de publicerede tilfælde af nyreproblemer stammer fra Sydøstasien, hvor man både spiser carambole og drikker carambolejuice i store mængder. Der er ikke beskrevet forgiftninger hos folk, der ikke i forvejen havde nyreproblemer. Man kan undre sig over, hvorfor pressen netop nu kaster sig over problemet, der har været kendt siden 1997.

I princippet kunne vi have lignende problemer her i landet med rabarber, som også indeholder oxalsyre.

Carl Th.

Intoxication by star fruit in 32 uremic patients, *Nephrology, Dialysis, Transplantation* 2003, 18, side 120; Acute oxalate nephropathy induced by star fruits in rats *American Journal of Kidney Diseases* 2001, 38, side 876.

Slip for at holde øje med gassernes udløbsdato!



Det tager Air Liquide sig af!

Med gasser og gasblandinger er det som med meget andet her i verden. Gasserne ældes, og egenskaberne varer ikke evigt. Derfor skal udløbsdatoen sikre optimal egenskab ved brug.

For at du og dine kolleger ikke skal tænke på om gassen er o.k. eller ej, tilbyder Air Liquide en ny service: AUTOMIX giver automatisk og i god tid besked, når der bør bestilles ny gas.

Synes du, det lyder interessant? Ring eller mail da gerne og få mere information.



Verdens største inden for industrielle gasser!

Air Liquide Danmark A/S | Godsbanegade 2 | 8700 Horsens
Tlf 76 25 25 25 | Fax 76 25 25 35 | www.airliquide.dk